

**Laser-markable paper and board products**

Patent Number: ☐ US6306493  
Publication date: 2001-10-23  
Inventor(s): BROWNFIELD ALEXANDRA (US)  
Applicant(s): MERCK PATENT GMBH (US)  
Requested Patent: ☐ DE19732860  
Application Number: US19980124848 19980730  
Priority Number(s): DE19971032860 19970730  
IPC Classification: B32B5/16  
EC Classification: B41M5/26L, D21H21/22, D21H21/52  
Equivalents: ☐ EP0894896, A3, JP11100796

---

**Abstract**

---

There is provided laser-markable paper and board products which include micronized polymers comprising of linear aromatic polyesters and/or of linear polyarylenes having a particle size of from 0.1 to 100 mum as absorber material and material for carbonization

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

10 DE 197 32 860 A 1

21 Aktenzeichen: 197 32 860.1  
22 Anmeldetag: 30. 7. 97  
43 Offenlegungstag: 4. 2. 99

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**D 21 H 21/50**  
D 21 H 21/14  
D 21 H 19/38  
B 65 D 65/38  
B 41 M 1/36

DE 197 32 860 A 1

71 Anmelder:  
Merck Patent GmbH, 64293 Darmstadt, DE

72 Erfinder:  
Brownfield, Alexandra, 63741 Aschaffenburg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Lasermarkierbare Papiere und Kartonagen

57 Die vorliegende Erfindung betrifft lasermarkierbare Papiere und Kartonagen, die sich dadurch auszeichnen, daß sie als Absorptionsmittel und Kohlenstoffbildner mikrovormahlene Kunststoffe bestehend aus linearen aromatischen Polyestern und/oder linearen Polyarylenen mit einer Teilchengröße von 0,1-100 µm enthalten.

DE 197 32 860 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft lasermarkierbare Papiere und Kartonagen, die sich dadurch auszeichnen, daß sie als Absorptionsmittel und Kohlenstoffbildner mikrovermahlene Kunststoffe bestehend aus linearen aromatischen Polyestern und/oder linearen Polyarylen mit einer Teilchengröße von 0,1–100 µm enthalten.

Die Kennzeichnung von Produktionsgütern wird in fast allen Industriezweigen zunehmend wichtiger. So müssen häufig zum Beispiel Produktionsdaten, Verfallsdaten, Barcodes, Firmenlogos, Seriennummern, etc. aufgebracht werden. Derzeit werden diese Markierungen überwiegend mit konventionellen Techniken wie Drucken, Prägen, Stempeln und Etikettieren ausgeführt. Wachsende Bedeutung gewinnt aber die berührungsgelose, sehr schnelle und flexible Markierung mit Lasern. Mit dieser Technik ist es möglich graphische Beschriftungen, wie z. B. Barcodes, mit hoher Geschwindigkeit auch auf eine nicht plane Oberfläche aufzubringen.

Bei Druckerzeugnissen für den Verpackungsbereich (Faltschachteln, Etiketten, etc.) tritt immer häufiger die Forderung auf, die eingesetzten Papiere und Kartonagen direkt per Laser zu markieren, codieren und beschriften zu können, ohne zusätzliche Felder aufzudrucken.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, lasermarkierbare Papiererzeugnisse zu finden, die unter der Einwirkung von Laserlicht eine gut lesbare und kantenscharfe Markierung ermöglichen. Papiere lassen sich aufgrund der geringen Schichtdicke nur schwierig oder überhaupt nicht mit dem Laser markieren. Damit das Papier laserbeschriftbar wird war es notwendig in das Papier entsprechende Absorber einzuarbeiten die gleichzeitig bei hohen Temperaturen carbonisieren. Das Absorptionsmittel sollte dabei eine sehr helle neutrale Eigenfarbe bzw. die Eigenschaften des zu markierenden Papiererzeugnisses besitzen und gleichzeitig nur in geringen Mengen eingesetzt werden müssen.

Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß wenn man mikrovermahlene Kunststoffe bestehend aus linearen aromatischen Polyestern und/oder linearen Polyarylen mit einer Teilchengröße von 0,1–100 µm als Absorptionsmittel direkt in die Papiermasse und/oder in den Papierstrich einarbeitet, kontrastreiche, kantenscharfe und gut lesbare Markierungen auf Papier und Kartonagen erhalten werden.

Gegenstand der Erfindung sind daher lasermarkierbare Papiere und Kartonagen, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Absorptionsmittel und Kohlenstoffbildner mikrovermahlene Kunststoffe bestehend aus linearen aromatischen Polyestern und/oder linearen Polyarylen mit einer Teilchengröße von 0,1–100 µm enthalten.

Durch den Zusatz der mikrovermahlenden Kunststoffe in Konzentrationen von 0,1 bis 10 Gew.-% bezogen auf die Papiermasse, vorzugsweise 1 bis 5 Gew.-% und insbesondere 1 bis 2 Gew.-%, wird bei der Lasermarkierung ein hoher Kontrast erreicht. Die Konzentration des Absorbers in der Papiermasse ist allerdings abhängig von der Art der Papiermasse, der Papierdicke und der Energiedichte des verwendeten Lasers. Der relativ geringe Anteil an Absorptionsmittel verändert das Papiererzeugnis unwesentlich und beeinflusst auch nicht dessen Verarbeitbarkeit.

Die Kantenschärfe der Markierung wird insbesondere durch die Partikelgröße der mikrovermahlenden Kunststoffe bestimmt. Vorzugsweise weisen die Kunststoffe Teilchengrößen im Bereich von 0,1–50 µm, insbesondere von 0,1–15 µm, auf. Geeignete Absorptionsmittel sind insbesondere aus der Gruppe der linearen aromatischen Polyester die Polycarbonate (PC), Polyalkylenterephthalate (PTP), die Poly(ether)ester und Polyarylate. Aus der Gruppe der line-

aren Polyarylene sind Polyphenylenether (PPO, PPE), Polyaryletherketone (PEK, PEEK), Polyphenylensulfide (PPS), Polysulfone (PSU, PES, PPSU) als besonders bevorzugt zu nennen.

Als Absorptionsmittel und Kohlenstoffbildner kann auch eine Kombination aus einem Gemisch verschiedener mikrovermahlener Kunststoffe in allen denkbaren Mischungsverhältnissen eingesetzt werden.

Bei der Markierung darf es nicht zu einer so starken Absorption mit dem plättchenförmigen Substrat kommen, daß in diesem Bereich das Papier verbrennt und nur ein schwarzer Fleck bzw. ein Loch auf dem Papier zurückbleibt. Die Absorption der Laserstrahlen und die Wechselwirkung mit dem Absorber ist von vielen Faktoren abhängig, u. a. vom verwendeten Papier, dem Absorber und der verwendeten Wellenlänge des Lasers. Vorzugsweise wird bei der Markierung energiereiche Strahlung eingesetzt, im allgemeinen im Wellenlängenbereich von 150 nm bis 1500 nm, vorzugsweise im Bereich von 150 bis 1100 nm.

Beispielsweise seien hier CO<sub>2</sub>-Laser (10600 nm), Nd : YAG-Laser (1067 bzw. 532 nm) oder gepulster UV-Laser (Excimer-Laser) erwähnt.

Besonders bevorzugt werden Nd : YAG-Laser (1064 bzw. 532 nm) und CO<sub>2</sub>-Laser (10600 nm) eingesetzt. Die Energiedichten der eingesetzten Laser liegen im allgemeinen im Bereich von 0,3 mJ/cm<sup>2</sup> bis 50 J/cm<sup>2</sup>, vorzugsweise 0,5 mJ/cm<sup>2</sup> bis 20 J/cm<sup>2</sup> und besonders bevorzugt 0,3 mJ/cm<sup>2</sup> bis 10 J/cm<sup>2</sup>.

Bei der Verwendung von gepulsten Lasern liegt die Pulsfrequenz im allgemeinen im Bereich von 0,1 bis 10 000 Hz, vorzugsweise von 0,5 bis 5000 Hz und insbesondere von 1 bis 1000 Hz, und die Pulslängen (Zeitdauer der einzelnen Pulse) im Bereich von 0,1 bis 1000 ns, vorzugsweise von 0,1 bis 500 ns und besonders bevorzugt von 1 bis 100 ns.

Abhängig von der Energiedichte des verwendeten Lasers, der Pulslängen und der Art der bestrahlten Papiererzeugnisse reichen zur Erzielung guter Beschriftungen im allgemeinen 1 bis 20 000, vorzugsweise 1 bis 5000 und insbesondere 1 bis 3000 Pulse aus.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren können alle Papiere und Kartonagen mit Hilfe eines Lasers kantenscharf und kontrastreich beschriftet werden. Die Beschriftung mit dem Laser erfolgt derart, daß der Probenkörper in den Strahlengang eines Lasers, vorzugsweise eines CO<sub>2</sub>- oder Nd : YAG-Lasers, gebracht wird. Ferner ist eine Beschriftung mit einem Excimer-Laser möglich. Jedoch sind auch mit anderen herkömmlichen Lasertypen, die eine Wellenlänge im Bereich hoher Absorption des verwendeten Absorbers aufweisen, die gewünschten Ergebnisse zu erzielen. Der erhaltene Farbton und die Farbtiefe werden durch die Laserparameter wie die Bestrahlungszeit und die Bestrahlungsleistung bestimmt. Die Leistung der verwendeten Laser hängt von der jeweiligen Anwendung ab und kann im Einzelfall vom Fachmann ohne weiteres ermittelt werden.

Papiere und Kartonagen, insbesondere für den Verpackungsbereich, bestehen in der Regel aus 70–100% natürlichen und synthetischen Fasern, die mit 20–30% Füllstoffen und Leimungsmitteln die mittlere Papierschicht bilden. Durch den gleichmäßigen ein- bis dreifachen Auftrag einer Strichmasse, bestehend aus Pigmenten zur Weißfärbung, Bindemitteln und Additiven, auf das Rohpapier wird eine geschlossene, glatte Oberfläche für die anschließende Bedruckung und Weiterverarbeitung erreicht. Die gestrichenen Papiere werden matt oder glänzend satiniert, einseitig oder beidseitig gestrichen hergestellt.

Für die Einarbeitung der Absorbermaterialien in die Papiermasse sind die in der Papierindustrie verwendeten Flührührer und Gefäßgeometrien geeignet. Das Absorptions-

mittel kann bei der Herstellung der Papiermasse bei jedem Verfahrensschritt vor Aufgabe auf die Papiermaschine untergerührt werden, sowie in die Strichmasse eingesetzt werden.

Papier besteht in der Regel aus Holzzellstoff und/oder Zellstoff und gegebenenfalls synthetischen Fasern und den sogenannten Papierhilfsmitteln, wie z. B. Füllstoffen, Bindemittel für die Leimung, Retentionsmitteln, optischen Aufhellern, Farbstoffen. Die Einarbeitung des Absorbers in die Papiermasse kann auf verschiedene Arten erfolgen. So kann das Absorptionsmittel mit dem Zellstoff bzw. Holzstoff in trockener Form gemischt werden. Alternativ kann der Absorber dem faserigen Brei aus Zellstoff bzw. Holzstoff zugemischt werden. Eine homogene Verteilung des Absorbermaterials wird ebenfalls erreicht, wenn man das Absorptionsmittel den einzelnen Komponenten des Papierhilfsmittels zugibt.

Besonders bevorzugt ist hierbei die Zugabe des Absorbermaterials zu dem Bindemittel, das für die Leimung des Papiers benötigt wird. Die Zugabe des Absorbermaterials kann aber auch dann erfolgen, wenn die Vermischung von Faserbrei und Papierhilfsmitteln erfolgt. Der fertige Papierbrei geht dann anschließend zur Papiermaschine.

Das Rohpapier mit dem Absorber wird in der Regel ein oder mehrmals ein- oder beidseitig gestrichen. In das Streichmittel kann ebenfalls das Absorptionsmittel eingebracht werden. Hierbei sollte allerdings der Gesamtanteil des Absorptionsmittels im Rohpapier und in der Streichung die Obergrenze von 10 Gew.-% bezogen auf die Papiermasse nicht übersteigen, da sonst keine kantenscharfe Markierung gewährleistet ist. Die Einarbeitung des Absorptionsmittels in das Papier bzw. die Kartonagen kann aber auch in der Weise erfolgen, daß das Rohpapier ohne Absorptionsmittel mit einer Streichmasse mit Absorptionsmittel gestrichen wird. In diesem Fall befindet sich der Absorber lediglich in dem Streichmittel und nicht in der eigentlichen Papiermasse.

Als Faserstoffe werden neben dem Holzstoff und dem Zellstoff insbesondere die modifizierten Holzstoffe, wie TMP-Holzstoff (Thermo-Mechanical-Pulp) oder CTMP-Holzstoff (Chemo-Thermo-Mechanical-Pulp) bzw. deren Gemische eingesetzt. Weiterhin kann auch der wiedergewonnene Zellstoff aus dem Altpapier verwendet werden.

Das Markierungsergebnis wird positiv beeinflusst, wenn den genannten Fasern anteilig Chemiefasern zugesetzt werden, insbesondere Cellulosederivate, -ether, -acetat, Viskose- und Carbonfasern, Polyethylen und Polypropylen, Polyvinylalkohol, Acrylnitril-(Co)-Polymerisate und Polyamide, z. B. temperaturstandfeste Aramidfasern. Durch derartige Zusätze wird die Kantenschärfe und die Farbtiefe bei der Markierung positiv beeinflusst.

Zur Verbesserung von Glätte, Bedruckbarkeit und Opazität des Papiers werden den faserigen Einsatzstoffen Füllstoffe, wie z. B.  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{ZnS}$ ,  $\text{SiO}_2$ , Kreide,  $\text{TiO}_2$ , Kaolin, zugesetzt. Diese Füllstoffe werden auch als Streichpigmente in Streichmassen oder Gußstrichen zur Oberflächenvergütung verwendet.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Papierhilfsmittel sind die Bindemittel, wie z. B. Stärke, Kasein, Proteine, Kunststoff-Dispersionen, Harzleime, u. a. zur Verfestigung des Fasergefüges, Bindung von Füllstoffen und Pigmenten, Erhöhung der Wasserfestigkeit, Verbesserung der Beschreib- und Bedruckbarkeit.

Die Wahl eines geeigneten organischen Bindemittels kann das Markierungsergebnis positiv beeinflussen. Besonders gute Markierungsergebnisse werden erhalten, wenn man das Bindemittel mit dem Absorbermaterial mischt und dieses dem Zellstoff bzw. Holzstoff in fester oder flüssiger Form zumischt.

Geeignete Bindemittel sind insbesondere lösungsmittelfreie Leime, die auch in der Papierbeschichtung, Streichung und Imprägnierung Anwendung finden. Bevorzugte Bindemittel sind kationische Harzleime Kolophonium, modifizierte Kolophoniumester, synthetische Alkyldiketene, Alkyldiacrylate. Weiterhin sind hier zu nennen Kunststoff-Dispersionen auf Basis von Vinylacetaten und Acrylatharzen. Insbesondere wasserlösliche Dispersionen von Polyvinylalkohol, Polyvinylmethylether, polyacrylsäure Salze und Copolymere, Polyvinylpyrrolidon, wasserlösliche Celluloseether beeinflussen das Markierungsergebnis bei Laser-Beschuß positiv.

Bei den gestrichenen Papieren wird das Rohpapier vorzugsweise mit Bindemitteln aus dem Bereich der Styrolcopolymere mit Butadien, beschichtet. Die oben genannten Bindemittel können ebenfalls bei der Veredelung des Papiers verwendet werden.

Die Kombination von dem Absorbermaterial mit den genannten Bindemitteln führt zu einem synergistischen Effekt und verbessert das Markierungsergebnis in der Weise, daß die Markierungen dunkler werden und eine höhere Kantenschärfe aufweisen.

Als Retentionsmittel zur Rückhaltung der Fein- und Füllstoffe während der Papierherstellung werden insbesondere Aluminiumsulfat und synthetische kationische Verbindungen, wie z. B. Ethyleniminpolymerisate verwendet.

Des weiteren empfiehlt sich der Einsatz von Dispergiermitteln, da die anorganischen, plättchenförmigen Substrate möglichst homogen in der Papiermasse verteilt sein sollten, um eine gleichmäßige, deutliche Markierung erzielen zu können. Geeignete Dispergiermittel sind z. B. Byk 410 (Byk-Chemie), Laponite RD/RDS (Laporte), Calgon neu (BK Ladenburg) und Polysalz SK (BASF).

Häufig werden je nach Papiersorte der Papiermasse noch optische Aufheller zur Erhöhung des Weißgrades zugesetzt.

Neben Farbstoffen und Pigmenten zur Einfärbung der Papiermasse oder zur Oberflächenfärbung in Streichmassen kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform das Papier auch noch zusätzlich Flammenschutzmittel und/oder lichtempfindliche Pigmente enthalten. Insbesondere die Oxide, Hydroxide, Sulfide, Sulfate und Phosphate von Kupfer, Bismuth, Zinn, Zink, Silber, Antimon, Mangan, Eisen, Nickel und Chrom sind hier zu nennen. Hierbei ist besonders die Verwendung von Kupferphosphat, insbesondere ein Kupfer(II)hydroxid-phosphat, zu erwähnen. Besonders bevorzugt ist hierbei ein Produkt, wie es durch Erhitzen von blauem Cu(II)orthophosphat ( $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) durch Erhitzen auf 100 bis 200°C entsteht und die chemische Summenformel  $4\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$  oder  $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Cu(OH)}_2$  aufweist. Weitere geeignete Kupferphosphate sind  $6\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 3\text{Cu(OH)}_2$ ,  $5\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{Cu(OH)}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $4\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$ ,  $4\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ,  $4\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$ ,  $4\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 1,2\text{H}_2\text{O}$ .

Der Gewichtsanteil an lichtsensitiven Pigmenten in der Papiermasse in Kombination mit den Absorptionsmitteln sollte insgesamt 10 Gew.-% bezogen auf die Papiermasse nicht übersteigen.

Das Mischungsverhältnis der lichtsensitiven Pigmente mit den plättchenförmigen anorganischen Substraten unterliegt hierbei keiner besonderen Beschränkung.

Die Zugabe der lichtsensitiven Pigmente erfolgt vorzugsweise zusammen mit dem Absorber, prinzipiell ist aber auch die separate Zugabe möglich. Es kann auch ein Gemisch verschiedener lichtsensitiver Pigmente der Papiermasse zugesetzt werden.

Neben den üblicherweise eingesetzten Papierhilfsmitteln können zusätzlich noch weitere hier nicht genannte Additive

der Papiermasse zugesetzt werden.

Die Verwendung des erfindungsgemäß pigmentierten Papiererzeugnisses kann auf allen Gebieten erfolgen, wo bisher übliche Ink-Jet-Verfahren oder Lasermarkierungen durch Abtragung von Druckfarben zur Beschriftung von Papieren eingesetzt werden. Die Kennzeichnung und Beschriftung von z. B. Etiketten, alle Arten von Papierverpackungen für Haushaltsprodukte und Gebrauchsgüter, Einwickelpapiere, Verpackungen für Zigaretten und Kosmetika können selbst an schwer zugänglichen Stellen mit Hilfe von Laserlicht markiert werden. Weiterhin kann das erfindungsgemäße Papiererzeugnis aufgrund seines geringen Schwermetallanteils bei Verpackungen im Lebensmittel- oder im Spielzeugbereich eingesetzt werden. Die Markierungen auf den Verpackungen zeichnen sich dadurch aus, daß sie wisch- und kratzfest, hygienisch rein beim Markierungsprozeß aufbringbar sind. Ein weiteres wichtiges Anwendungsgebiet für die Laserbeschriftung sind graphische Erzeugnisse mit einer dauerhaften und fälschungssicheren Markierung, die zudem höchsten ästhetischen Ansprüchen des hochwertigen Verpackungsdruckes gerecht werden, indem keine weißen oder schwarzen Flächen für eine spätere Lasermarkierung in das Design mehr aufgedruckt werden müssen. Ein weiteres Anwendungsgebiet sind Wert- und Sicherheitspapiere.

Die markierten Papiererzeugnisse und Kartonagen können weiterhin nachträglich bedruckt und weiterverarbeitet, z. B. lackiert, kaschiert oder versiegelt werden, ohne die Markierbarkeit zu beeinträchtigen.

Die nachfolgenden Beispiele sollen die Erfindung erläutern ohne sie jedoch zu begrenzen.

#### Beispiele

##### Herstellung von Papieren mit Etikettenpapier-Rezeptur

##### Beispiel 1

Basispapier mit einer Flächenmasse von ca. 70 g/m<sup>2</sup> bestehend aus:

Faserstoff: 100% Zellstoff mit einem Mahlgrad von ca. 30° SR

7% Calciumcarbonat als Füllstoff im Papier bezogen auf Faserstoff

0,5% Kolophonium (Leimungsmittel)

0,1% kationisches Polyethylenimin (Polymix SK, BASF) als Retentionshilfsmittel

1,5% mikrovermahlenes Polyphenylsulfid (Fa. Hoechst).

Das so hergestellte Etikettenpapier wird mit einem Laser beschriftet. Die Markierung mit einem YAG-Laser (1500 Hz, 19 A, 20 mm/s) führt zu einer dunklen, kantenscharfen Markierung mit einem hohen Kontrast.

##### Beispiel 2

Basispapier mit einer Flächenmasse von ca. 70 g/m<sup>2</sup> bestehend aus:

Faserstoff: 100% Zellstoff mit einem Mahlgrad von ca. 30° SR

7% TiO<sub>2</sub> als Füllstoff im Papier bezogen auf den Faserstoff

0,5% synthetisches Alkyldiketen (Aquapel 2B, Herkules Siegburg)

0,1% kationisches Polyethylenimin

2% mikrovermahlenes Polycarbonat (Fa. Röhm).

Das Etikettenpapier wird mit einem CO<sub>2</sub>-Laser (Energiedichte -2 J/cm<sup>2</sup>) beschriftet. Die Markierung führt zu einer dunklen, kantenscharfen Markierung.

##### Beispiel 3

Basispapier mit einer Flächenmasse von ca. 70 g/m<sup>2</sup> bestehend aus:

5 Faserstoff: 100% CTMP mit einem Mahlgrad von ca. 30° SR

7% Bariumsulfat als Füllstoff im Papier bezogen auf den Faserstoff

0,5% Kolophonium

10 0,1% kationisches Polyethylenimin

2% mikrovermahlenes Polyethersulfon (Fa. BASF).

Das Etikettenpapier wird mit einem YAG-Laser (1500 Hz, 19 A, 20 mm/s) beschriftet. Die Markierung ist dunkel und kantenscharf und weist einen hohen Kontrast auf.

##### Beispiel 4

Basispapier mit einer Flächenmasse von ca. 70 g/m<sup>2</sup> bestehend aus:

20 Faserstoff: 100% Zellstoff mit einem Mahlgrad von ca. 30° SR

7% Bariumsulfat als Füllstoff im Papier bezogen auf den Faserstoff

25 0,5% Kolophonium

0,1% kationisches Polyethylenimin

2% Polyarylenetherketon (Fa. Hoechst).

Das Etikettenpapier wird mit einem YAG-Laser (1500 Hz, 19 A, 20 mm/s) beschriftet. Die Markierung ist dunkel und kantenscharf und weist einen hohen Kontrast auf.

##### Beispiel 5

##### Einsatz von Absorbermaterial im Papierstrich:

– Basispapier mit einer Flächenmasse von ca. 100 g/m<sup>2</sup> bestehend aus:

Faserstoff: 100% Zellstoff mit einem Mahlgrad von ca. 30° SR

7% Calciumcarbonat bezogen auf Faserstoff

0,5% Kolophonium

0,1% kationisches Polyethylenimin,

– Strichschicht

Strichauftrag: 20 g/m<sup>2</sup>

Füllstoff: Calciumcarbonat + Kaolin

Binder: 10% Styrolcopolymere bezogen auf den Füllstoff

Absorber: 3% Polyphenylsulfid bezogen auf den Füllstoff.

Das gestrichene Papier zeigt mit einem CO<sub>2</sub>-Laser (Energiedichte -2 J/cm<sup>2</sup>) eine dunkle Markierung und einen hohen Kontrast.

##### Beispiel 6

Einsatz von Absorbermaterial in der Papiermasse und im Papierstrich:

– Basiskarton mit einer Flächenmasse von ca. 200 g/m<sup>2</sup> bestehend aus:

Faserstoff: 100% Zellstoff mit einem Mahlgrad von ca. 30° SR

7% Calciumcarbonat bezogen auf Faserstoff

0,5% Kolophonium

0,1% kationisches Polyethylenimin

2% Polyethylenterephthalat (Fa. BASF) bezogen auf den Faserstoff,  
 – Strichschicht  
 Strichauftrag: 20 g/m<sup>2</sup>  
 Füllstoff: Calciumcarbonat + Kaolin  
 Binder: 10% Styrolcopolymere bezogen auf den Füllstoff  
 Absorber: 2% Polyethylenterephthalat bezogen auf den Füllstoff.

Das gestrichene Papier zeigt mit einem CO<sub>2</sub>-Laser (Energiedichte –2 J/cm<sup>2</sup>) eine dunkle Markierung und einen hohen Kontrast.

#### Beispiel 7

Basispapier mit einer Flächenmasse von ca. 70 g/m<sup>2</sup>:  
 Faserstoff: 100% CTMP-Holzstoff mit einem Mahlgrad von ca. 30° SR  
 8% Calciumcarbonat bezogen auf den Faserstoff  
 0,5% Kolophonium  
 0,1% kationisches Polyethylenimin  
 2% PET bezogen auf den Faserstoff.

Das Etikettenpapier wird mit einem YAG-Laser (1500 Hz, 19 A, 20 mm/s) beschriftet. Die Markierung ist dunkel und kantenscharf und weist einen hohen Kontrast auf.

#### Beispiel 8

Basispapier mit einer Flächenmasse von ca. 70 g/m<sup>2</sup>:  
 Faserstoff: 100% CTMP-Holzstoff mit einem Mahlgrad von ca. 30° SR  
 8% Calciumcarbonat bezogen auf den Faserstoff  
 0,5% Kolophonium  
 0,1% kationisches Polyethylenimin  
 2% Polyphenylenether (Fa. Hüls).

Das gestrichene Papier zeigt mit einem CO<sub>2</sub>-Laser (Energiedichte –2 J/cm<sup>2</sup>) eine dunkle Markierung und einen hohen Kontrast.

#### Beispiel 9

Einsatz von Absorbermaterial in der Kartonage und im Papierstrich:

– Kartonage mit einer Flächenmasse von ca. 200 g/m<sup>2</sup> bestehend aus:  
 65% CTMP + 35% Holzfaser (60% Birke und 40% Pini-  
 e)  
 1,0% Kolophonium  
 0,5% kationisches Polyethylenimin  
 3,0% Polyethersulfon bezogen auf den Faserstoff  
 – Strichschicht  
 Strichauftrag: 30 g/m<sup>2</sup> und 30 g/m<sup>2</sup>  
 Füllstoff: TiO<sub>2</sub> + Kaolin  
 Binder: Styrol-Butadien-Dispersion  
 Absorber: 2% Polyarylsulfon (Fa. BASF) bezogen auf den Füllstoff.

Die Kartonage zeigt mit einem CO<sub>2</sub>-Laser (Energiedichte –2 J/cm<sup>2</sup>) eine dunkle Markierung und einen hohen Kontrast.

#### Patentansprüche

1. Lasermarkierbare Papiere und Kartonagen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Papier als Absorptionsmittel und Kohlenstoffbildner mikrovermahlene Kunststoffe bestehend aus linearen aromatischen Polyester und/oder linearen Polyarylenen mit einer Teilchengröße von 0,1–100 µm enthält.
2. Lasermarkierbare Papiere und Kartonagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Absorptionsmittel Polycarbonat, Polyethylenterephthalat, Polyphenylsulfid und/oder ein Polyarylenether ist.
3. Lasermarkierbare Papiere und Kartonagen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil des Absorptionsmittels 0,1 bis 10 Gew.-%, bezogen auf die Papiermasse, beträgt.
4. Lasermarkierbare Papiere und Kartonagen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie zusätzlich Farbpigmente enthalten.
5. Lasermarkierbare Papiere und Kartonagen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie zusätzlich lichtempfindliche Pigmente enthalten.
6. Verfahren zur Herstellung der lasermarkierbaren Papiere und Kartonagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Absorptionsmittel bei der Papierherstellung in die Papiermasse und/oder in das Streichmittel eingebracht wird.
7. Verwendung von lasermarkierbaren Papieren und Kartonagen nach Anspruch 1 im Bereich Verpackungen, Wertpapiere, Sicherheitspapiere und graphischer Erzeugnisse.

- Leerseite -